

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 06082635 A

(43) Date of publication of application: 25.03.94

(51) Int. Cl

G02B 6/00
F21S 1/00

(21) Application number: 05068164

(71) Applicant: SEKISUI CHEM CO LTD

(22) Date of filing: 26.03.93

(72) Inventor: FUJIGAMI MAKOTO

(30) Priority: 07.07.92 JP 04179766
14.07.92 JP 04186741

NISHITANI FUMIO

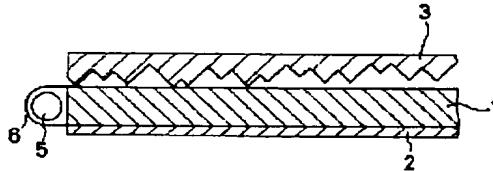
YOKOTA TOMOHIRO

(54) SURFACE LIGHT SOURCE DEVICE

(57) Abstract:

PURPOSE: To prevent the generation of moire interference fringes due to the contrast developed from a regular rugged line by irregularly arranging the pitch of the rugged line of the transparent-prism film or sheet provided on the surface of a light transmitting plate.

CONSTITUTION: A dot-printed irregular-reflection layer is provided on the rear of a light transmitting plate 1 of polymethyl methacrylate, a reflector 2 on the rear of the plate 1 and a linear light source 5 on the end face of the plate 1. A rugged line consisting of flat slopes is furnished on one side of a thin sheet of polycarbonate to constitute a transparent prism sheet 3 provided on the surface of the plate 1. The apex angle of the slope is controlled to 90°, and the pitch of the rugged line is irregularly arranged between 20 and 500 μ m. Meanwhile, the apex angle of the slope of the rugged line of the sheet 3 is controlled between 70 and 110° and irregularly arranged.



COPYRIGHT: (C)1994,JPO&Japio

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-82635

(43)公開日 平成6年(1994)3月25日

(51)Int.Cl.⁵
G 0 2 B 6/00
F 2 1 S 1/00

識別記号 3 3 1
府内整理番号 6920-2K
E 7913-3K

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数6(全5頁)

(21)出願番号

特願平5-68164

(22)出願日

平成5年(1993)3月26日

(31)優先権主張番号 特願平4-179766

(32)優先日 平4(1992)7月7日

(33)優先権主張国 日本 (JP)

(31)優先権主張番号 特願平4-186741

(32)優先日 平4(1992)7月14日

(33)優先権主張国 日本 (JP)

(71)出願人 000002174

積水化学工業株式会社

大阪府大阪市北区西天満2丁目4番4号

(72)発明者 藤上 真

茨城県つくば市吾妻3-13-7-102

(72)発明者 西谷 文男

愛知県知多市八幡字曾山7-14

(72)発明者 横田 知宏

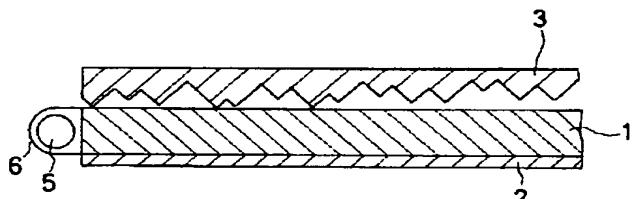
愛知県知多郡阿久比町草木殿井田30-7

(54)【発明の名称】 面光源装置

(57)【要約】

【構成】 裏面に乱反射層が設けられている透明な導光板1の端面に線状の光源5を配設し、表面に透明プリズムシート3を設け、裏面に反射板2を設けた面光源装置であって、透明プリズムシート3の凹凸条のピッチを不規則にする。

【効果】 光源5から出た光は導光板1の中を通って、透明プリズムシート3を通過するが、透明プリズムシート3の不規則なピッチの凹凸条で屈折して、光の方向が人が見る方向に変わる。この透明プリズムシート3から出た光は、凹凸条に起因する明暗が生じる。従来のように凹凸が規則的であれば、この規則的に明暗のある光を、液晶を用いる表示装置に照射すると、モアレ干渉縞等が発生して醜いが、本発明では、凹凸条が不規則であるから、この干渉縞等は発生せず見易い画面となる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 裏面に乱反射層が施された透明な導光板の端面に線状の光源が設けられ、この導光板の表面に、平らな傾斜面からなる凹凸条が設けられている透明プリズムフィルムまたはシートが設けられ、この導光板の裏面に反射板が設けられている面光源装置において、透明プリズムフィルムまたはシートの凹凸条のピッチが不規則に配置されていることを特徴とする面光源装置。

【請求項2】 透明プリズムフィルムまたはシートが、凹凸条を線状の光源にはほぼ平行にして、導光板の表面に設けられていることを特徴とする請求項1記載の面光源装置。

【請求項3】 透明プリズムフィルムまたはシートの凹凸条のピッチが $20\text{ }\mu\text{m}$ から $500\text{ }\mu\text{m}$ の間で不規則に配置されていることを特徴とする請求項1又は2記載の面光源装置。

【請求項4】 凹凸条の稜部が曲面であることを特徴とする請求項1、2又は3記載の面光源装置。

【請求項5】 導光板の凹凸条と反対側の面にも凹凸条が設けられていることを特徴とする請求項1、2、3又は4記載の面光源装置。

【請求項6】 凹凸条の傾斜面の傾斜角度が不規則であることを特徴とする請求項1、2、3、4又は5記載の面光源装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【産業上の利用分野】 本発明は面光源装置に関する。特に、液晶が用いられている表示装置のバックライトに好適な面光源装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 ワープロ、パソコン、液晶テレビ等の液晶を用いた厚みの薄い表示装置は、液晶自体が発光しないために、通常、液晶を用いた表示装置を照射するためのバックライトを使用している。このバックライトは厚みが薄く、しかも、表示装置の面をほぼ均一に照射する必要がある。かかるバックライトには、通常、面光源装置が使用される。

【0003】 上記液晶を用いた表示装置は、高級化、小型化の要求がなされ、そのため、面光源装置も表示装置と同様に、厚みの薄いものが要求される。この面光源装置としては種々あるが、最も多く使用されている面光源装置の構造は、導光板の端面に光源を設け、この光源から照射される光を導光板の表面や導光板に取り付けられた板の表面からほぼ均一に出光させるものである。

【0004】 近年、薄型やカラー化に対応するために、表示装置のバックライトの輝度向上の要求が高まっている。そこで、同じ光源で輝度を向上させるためには、面光源装置の出光させる方向を規制して、使用者の見る方向に効率よく光を出光させ、輝度を向上させることが必要である。

【0005】 更に詳細に説明すると、一般に、厚みの薄い導光板の端面に光源を設け、この端面から光を入光させると、空気と導光板との屈折率の差により、光は全反射を繰り返し、導光板から外に殆ど出ない。そこで、面光源装置では導光板の裏面にビーズ等のドットのスクリーン印刷等により乱反射層を設け、導光板の裏面に反射板を取り付け、導光板の裏面に当たる光を乱反射層で乱反射させ、この乱反射した光を直接または反射板で反射させて、導光板の外側に出光させるものである。

【0006】 しかし、導光板の端面に設けられた光源から照射された光は、通常、図7に示すように、導光板の表面に対して非常に小さい角度で出光する。即ち、極めて指向性が強い。

【0007】 このことを図7を参照しながら、更に詳細に説明すると、図7において101は裏面にドット印刷を施した透明な導光板であり、この導光板101の裏面に反射板102を設け、この導光板101の端面に線状の光源103を設けたものであり、この光源103から放射された光は導光板101の中を通り、導光板101の裏面に設けられた乱反射層で乱反射され、導光板101から直接出るか、反射板102に反射されて導光板101の表面から出る。そのときのA点の光は図7のBのように、導光板101との角度が小さい極めて方向性の強い光である。

【0008】 しかし、このように導光板との角度が小さい方向で使用者が見ることは稀であるから、この光の出光する角度を変えることが必要である。この方向性を改良するために、図8に示すように、導光板101の表面に拡散板104を設けると、図8のCに示すように、指向性が緩やかになるが、未だ、不十分である。

【0009】かかる欠点を改良するものとして、特開昭62-144102号公報に記載あるように、片面に直角二等辺三角形プリズムが規則的に多数並んだ構造面を有し、その反対側の面が滑らかな平面であるような透明高分子材料からなるフィルムを、フィルムの平面側を導光板に向けて導光板に設けた面光源装置が知られている。即ち、この面光源装置は、指向性の強い光がフィルムから出光する際に、光の出光する角度を、直角二等辺三角形プリズムの表面によって使用者が見る方向に変えるものである。

【0010】 又、特開平2-17号公報に記載あるように、導光板の表面に、平らな傾斜面からなる凹凸条を規則的に設けた透明プリズムフィルムまたはシートを、凹凸条の面を導光板に当接させて設けた面光源装置が知られている。即ち、この面光源装置は、指向性の強い光を使用者が見る方向に透明プリズムフィルムまたはシートの凹凸条の平らな傾斜面で変え、透明プリズムフィルムまたはシートの表面から出光せるものである。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、特開昭

62-144102号公報に記載の面光源装置及び特開平2-17号公報に記載の面光源装置は、透明プリズムフィルムまたはシートを通過する光に、凹凸条に対応した明暗が発生し、この上に液晶を用いた表示装置を設けると、この明暗に起因するモアレ干渉縞が発生し易く、表示装置としては好ましくなかった。

【0012】本発明の目的は、使用者が見る方向に高い輝度を保ち、しかも、透明プリズムフィルムまたはシートの規則的な凹凸条から生じる明暗に起因するモアレ干渉縞が発生しない面光源装置を提供することである。

【0013】

【課題を解決するための手段】本発明は上記問題を解決し、上記目的を達成するためになしたものであって、裏面に乱反射層が施された透明な導光板の端面に線状の光源が設けられ、この導光板の表面に、平らな傾斜面からなる凹凸条が設けられている透明プリズムフィルムまたはシートが設けられ、この導光板の裏面に反射板が設けられている面光源装置において、透明プリズムフィルムまたはシートの凹凸条のピッチが不規則に配置されているものである。

【0014】本発明において、透明プリズムフィルムまたはシートとは、ガラスや透明な合成樹脂等の透明な物質を、一面に平らな傾斜面からなる凹凸条を設けてフィルムまたはシートに成形させたものである。特に、合成樹脂製の透明プリズムフィルムまたはシートが好適である。この合成樹脂製の透明プリズムフィルムまたはシートの好ましい製造方法はポリカーボネート、ポリメチルメタクリレート、ポリエステル等の透明な樹脂を表面を凹凸条を設けながら押し出して成形する方法である。

【0015】本発明に使用する透明プリズムフィルムまたはシートの平らな傾斜面の角度は、導光板の厚み、透明プリズムフィルムまたはシートの屈折率、使用者人が見る方向、即ち、面光源装置からの好ましい出光角度等によって異なる。本発明においては透明プリズムフィルムまたはシートの凹凸条の方向は、線状の光源に直角でない任意の方向でよい。しかし、凹凸条を線状の光源にほぼ平行になるように設けることが好ましい。

【0016】又、この凹凸条のピッチは不規則な任意なピッチでよいが、 $20\mu m$ から $500\mu m$ の間で不規則に配置したものが好ましい。又、この凹凸条の山部と谷部の稜部をそれぞれ曲面にすると、光が適宜拡散して好ましい。

【0017】尚、透明プリズムフィルムまたはシートの凹凸条を導光板に当接して用いると、凹凸状と反対側の面を導光板に当接して用いる場合よりも、光量損失が少なくて好ましい。

【0018】又、透明プリズムフィルムまたはシートの凹凸条と反対側の面にも凹凸条を設けた方が光が適宜拡散して好ましい。又、透明プリズムフィルムまたはシ-

トの凹凸条のピッチを不規則にすると同時に、凹凸条の傾斜面の傾斜角度を不規則にすると、モアレ干渉縞が発生せず好ましい。

【0019】

【作用】本発明の面光源装置では、導光板の端面に線状の光源が設けられているから、この光源から放射された光は端面から導光板の中に入る。そして、この導光板に入った光は導光板の裏面に設けられた乱反射層で乱反射され、直接表面から出るか、この導光板の裏面に設けられている反射板で反射されて表面に出る。この導光板から出た光は図7に示すように極めて方向性が強い。

【0020】この導光板の表面には、平らな傾斜面からなる凹凸条が設けられている透明プリズムフィルムまたはシートが設けられているから、導光板から出た方向性の強い光は、この平らな傾斜面で変えられて透明プリズムフィルムまたはシートの表面から使用者が見る方向に出光する。

【0021】従来のように凹凸条が規則的であり、凹凸条が導光板に当接していれば、透明プリズムフィルムまたはシートから出た光は、凹凸条に対応した明暗が発生し、この上に液晶を用いた表示装置を設けると、この明暗に起因するモアレ干渉縞が発生し易いが、本発明では、凹凸条ピッチが不規則に配置されているから、モアレ干渉縞が発生することがないので、見易い画面となる。

【0022】又、透明プリズムフィルムまたはシートの凹凸条の反対側の面が導光板に当接していても、モアレ干渉縞が発生する事がないので、見易い画面となる。

【0023】本発明において、導光板の表面に透明プリズムフィルムまたはシートが、凹凸条を線状の光源にほぼ平行にすると、光が透明プリズムフィルムまたはシートの凹凸条にほぼ直角に差し込むので、出光する光の角度を大きくできる。

【0024】本発明において、透明プリズムフィルムまたはシートの凹凸条のピッチが $20\mu m$ から $500\mu m$ の間に不規則に配置されていると、この面光源装置から出た光を表示装置に照射したとき凹凸条による明暗が気にならない見易い画面となる。

【0025】本発明において、凹凸条の山部と谷部の稜部をそれぞれ曲面にすると、光が適宜拡散し好ましい。

【0026】本発明において、透明プリズムフィルムまたはシートの凹凸条と反対側の面にも凹凸条を設けると、両方の明暗が入り混ざり、明暗がハッキリしなくなり、この面光源装置の前に液晶を使用した表示装置を置くと、表示装置が見易い画面となる。

【0027】本発明において、透明プリズムフィルムまたはシートの凹凸条のピッチを不規則にすると同時に、凹凸条の傾斜面の傾斜角度を不規則にすると、モアレ干渉縞が更に発生し難くなるので好ましい。

【0028】

【実施例】 次に、本発明の実施例を説明する。図1は本発明の第1の実施例を示すもので、面光源装置の断面図である。図2は本発明の第2の実施例を示すもので、面光源装置の断面図である。図3は本発明の第3の実施例を示すもので、面光源装置の断面図である。図4は本発明の第4の実施例を示すもので、面光源装置の断面図である。図5は本発明の面光源装置の効果を比較するために試験した比較例の面光源装置の断面図である。図6は本発明の面光源装置の効果を比較するために試験した比較例の面光源装置の断面図である。

【0029】図1及び図2において、1は厚み3mmのポリメチルメタクリレートからなる導光板であり、この導光板1の裏面にはドット印刷された乱反射層が設けられている。尚、このドットは円形で、その直径は0.5mm~1.5mmである。2は反射板であり、この反射板2は導光板1の裏面に設けられて、導光板1の裏面に出光した光を反射させて、導光板1に戻すものである。3は透明プリズムシートであり、この透明プリズムシート3はポリカーボネートの薄板の一面に平らな傾斜面からなる凹凸条が設けられたものである。この傾斜面の頂角の角度は、90°であり、凹凸条のピッチは100μm~300μmの間で不規則になるように配置されている。

【0030】5は導光板1の端面に設けられた線状の光源である。6は反射板であり、この反射板6は光源5の背後に取り付けられ、光源5から放射された光を導光板1に効率よく入射させるものである。図1においては透明プリズムシート3は、凹凸条を導光板1に当接し、図2においては凹凸条の反対側の面を導光板1に当接して設けてある。

【0031】次に、この図1に示す面光源装置の使用方法について説明する。光源5を点灯する。すると、この光源5から放射された光は直接または反射板6で反射されて、導光板1の中に入る。この導光板1に入った光は直接または反射板2で反射されて、表面から図6に示すように指向性（導光板1との角度が約20°）の強い光が出る。

【0032】この表面から出た光は透明プリズムシート3の両面の凹凸条の傾斜面によって角度が変えられて（導光板1との角度が約90°）、透明プリズムフィルム3の中に入る。この光は透明プリズムフィルム3の中を通って、透明プリズムフィルム3の表面から出る。

【0033】この透明プリズムシート3から出た光は、透明プリズムシート3の凹凸条のピッチが不規則であるから、凹凸条に起因する明暗のピッチも不規則になっていた。このようにして面光源装置から出る明暗のピッチが不規則になっている光を液晶を用いた表示装置に照射したところ、モアレ干渉縞が発生せず極めて見易い画面となつた。

【0034】図2に示す実施例においては、導光板1の

表面から出た光は透明プリズムシート3の中を通って、表面の凹凸条の傾斜面によって角度が変えられて（導光板1との角度が約90°）、透明プリズムフィルム3の透明プリズムフィルム3の表面から出る。

【0035】この透明プリズムシート3から出た光も、透明プリズムシート3の凹凸条のピッチが不規則であるから、凹凸条に起因する明暗のピッチも不規則になっていた。このようにして面光源装置から出る明暗のピッチが不規則になっている光を液晶を用いた表示装置に照射したところ、モアレ干渉縞が発生せず極めて見易い画面となつた。

【0036】次に、図3及び図4に示す実施例について説明する。この図3及び図4に示す実施例では、透明プリズムシート3aがポリメチルメタクリレートの薄板であること、透明プリズムシート3aの凹凸条の傾斜面の頂角が70°~110°の間で適宜不規則に配置されていること、凹凸条のピッチが70μm~250μmの間で適宜不規則に配置されていることが異なる。その他は図1及び図2に示す実施例とそれぞれ同じ構造をしている。この図3及び図4に示す実施例でも、モアレ干渉縞が発生せず、光が適宜拡散され極めて見易い画面となつた。

【0037】次に図5及び図6に示す比較例を説明する。この図5及び図6に示す比較例では、透明プリズムシート3bの傾斜面からなる凹凸条の傾斜面の頂角が90°であり、規則正しいピッチで配置されていることが図1及び図2に示す実施例と異なる。その他は図1及び図2に示す実施例と同じである。この図5及び図6に示す比較例の面光源装置の前に液晶が用いられた表示装置を置くと、表示装置にモアレ干渉縞が多数見えて、見難い画面となつた。

【0038】このように、本発明の面光源装置は凹凸条のピッチが不規則になっているから、この面光源装置の前に液晶を用いる表示装置を置くと、この表示装置にモアレ干渉縞が発生せず、光が適宜拡散して、見易い画面が得られる。

【0039】

【発明の効果】本発明の面光源装置は、凹凸条のピッチが不規則になっているから、この面光源装置の前に液晶を用いる表示装置を置くと、この表示装置にモアレ干渉縞が発生せず、光が適宜拡散して、見易い画面が得られるので、極めて価値がある。又、導光板の表面に透明プリズムフィルムまたはシートの凹凸条を線状の光源にはほぼ平行にし、この凹凸条を当接させて設けると、透明プリズムフィルムまたはシートの中に光が効率よく入り、光の損失がなく輝度が向上するから価値あるものである。

【0040】又、透明プリズムフィルムまたはシートの凹凸条のピッチを20μm~500μmの間に不規則に配置したり、凹凸条の稜部を曲面にしたり、透明プリズ

ムフィルムまたはシートの凹凸条と反対の面にも凹凸条を設けたり、凹凸条のピッチを不規則にすると同時に、凹凸条の傾斜面の傾斜角度も不規則にしたりすると、この面光源装置の前に液晶を用いた表示装置を置いたとき、この表示装置が見易い画面となるので、価値あるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は本発明の第1の実施例を示すもので、面光源装置の断面図である。

【図2】図2は本発明の第2の実施例を示すもので、面光源装置の断面図である。

【図3】図3は本発明の第3の実施例を示すもので、面光源装置の断面図である。

【図4】図4は本発明の第4の実施例を示すもので、面光源装置の断面図である。

【図5】図5は本発明の面光源装置の効果を比較するために試験した比較例の面光源装置の断面図である。

【図6】図6は本発明の面光源装置の効果を比較するために試験した比較例の面光源装置の断面図である。

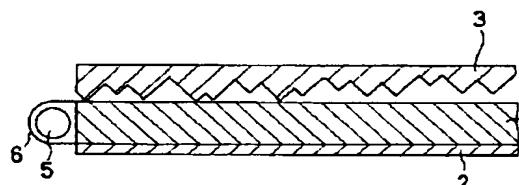
【図7】図7は従来の面光源装置の配光特性を示す説明図である。

【図8】図8は従来の面光源装置の配光特性を示す説明図である。

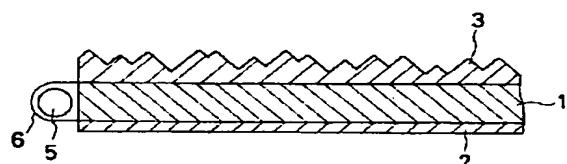
【符号の説明】

10	1	導光板
	2	反射板
	3、3a、3b	透明プリズムフィルムまたはシート
	5	光源
	6	反射板

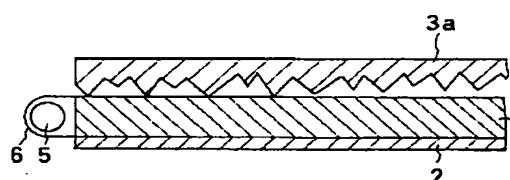
【図1】



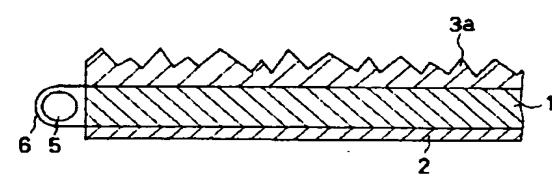
【図2】



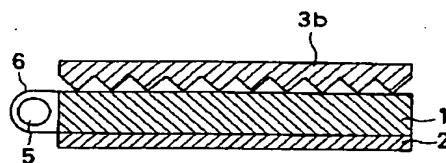
【図3】



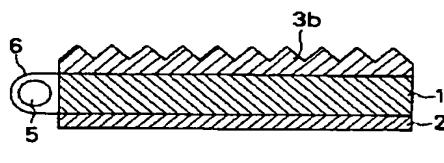
【図4】



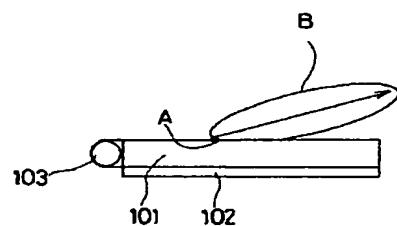
【図5】



【図6】



【図7】



【図8】

